

⑫ 公開特許公報(A) 平4-169805

⑬ Int.Cl.⁸

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成4年(1992)6月17日

G 01 B 11/24
G 06 F 15/62

4 1 5 C

9108-2F
8525-5L

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全3頁)

⑯ 発明の名称 三次元画像測定装置

⑰ 特 願 平2-297992

⑱ 出 願 平2(1990)11月1日

⑲ 発 明 者 山 田 修 神奈川県川崎市多摩区東三田3丁目10番1号 松下技研株式会社内

⑳ 発 明 者 木 村 実 神奈川県川崎市多摩区東三田3丁目10番1号 松下技研株式会社内

㉑ 出 願 人 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地

㉒ 代 理 人 弁理士 小 鍛 治 明 外2名

明 細 書

1. 発 明 の 名 称

三次元画像測定装置

2. 特 許 請 求 の 範 囲

可視光による物体像を形成するカメラと、物体の距離画像を形成するレーザレーダと、前記可視光による物体像と前記物体の距離画像を同軸上で測定する光分離光学系と、前記可視光による物体像と前記物体の距離画像の画素を対応付けることで前記可視光による物体像上の画素に距離情報を付加する画像処理装置とを具備する三次元画像測定装置。

3. 発 明 の 詳 細 な 説 明

産業上の利用分野

本発明は、三次元入力等の物体の形状測定に利用される三次元画像測定装置に関するものである。

従来の技術

従来の物体の形状測定としては、三角法を応用した形状計測が主流であり、代表的な例としてステレオ画像計測がある(特開昭59-182688号公報)。

ステレオ画像計測による三次元データの抽出は、以下のような手順で行われる。

2箇所異なる地点に2機の画像測定装置を配置し、両地点の位置関係を一定とする。2機の画像測定装置により、形状測定したい対象を測定し、2枚の画像を得る。次に、2枚の画像のそれぞれで特徴点を抽出し、両画像間の特徴点にマッチングを行う。マッチングにより同一点と同定された両画像上の2点間で、あらかじめ設定された2測定点の配置パラメータを用いた距離算出を行う。両画像間で同一点と同定されなかった各点は、近隣の距離算出点群間で補間する。

発明が解決しようとする課題

ステレオ画像での距離計測では、2枚の画像間の特徴点のうち、両画像間で同一対象点の写像と同定された点でしか距離の算出ができない。残りのほとんどの領域は、距離算出された特徴点の三次元配列からの洞察に頼ることとなり、測定対象全体の距離測定ができないという課題が残されている。

本発明は上記課題に鑑み、任意の距離領域の切り出し等の処理を容易に行うことができる三次元画像測定装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

この目的を達成するために、本発明は、可視光による物体像を形成するカメラと、物体の距離画像を形成するレーザレーダと、可視光による物体像と物体の距離画像を同軸上で測定する光分離光学系と、可視光による物体像と物体の距離画像の画素を対応付けることで可視光による物体像上の画素に距離情報を付加する画像処理装置とを設けるように構成されている。

作用

本発明は、上記構成により、可視光による物体像と物体の距離画像をオーバーラップさせることで、任意画像上の各点の三次元座標値が加わった画像を形成し、任意の画像上の全ての点に三次元座標を与えるようにしている。これにより、任意の距離領域の切り出し等の処理を容易に行うことができる。

反射ミラー6は、赤外反射ミラー6を透過する可視光と、レーザレーダ2からの照射光の光軸が一致するように調整されている。このため、レーザレーダ2で形成される距離画像10およびTVカメラ1で形成されるTV画像9は、同一光軸上で形成される。更に、赤外反射ミラー6からTVカメラ1およびレーザレーダ2までの光路長と、TVカメラ1およびレーザレーダ2の面角を等しくすることにより、全くオーバーラップしたTV画像9と距離画像10を得る。互にオーバーラップするTV画像9と距離画像10は、画像処理装置4によって画素単位で対応付けられ、色情報と距離情報を合せ持った画像データとして再構成される。

この合成データを用いて処理した結果を外部出力装置5にて出力する。この処理の例を第2図に示す。

第2図において、TV画像20と距離画像21は任意の時刻に同時計測されたものとする。また、距離画像21の断面22のデータを、横軸にデー

実施例

以下、本発明の一実施例について図面を参照しながら説明する。第1図は本発明の一実施例における三次元画像測定装置のブロック接続図である。

第1図において、画像測定装置として、TVカメラ1と赤外レーザを光源とするレーザレーダ2が利用される。TVカメラ1は、可視光による物体像を形成するために使用され、レーザレーダ2は、物体の距離画像形成のために使用される。画像測定装置は、TVカメラ1とレーザレーダ2の画像測定光軸を分離するための赤外反射ミラー6を含む光軸分離光学系3と画像測定系を構成する。また、計測された2枚の画像に対して処理を施す画像処理装置4と、処理された画像データを画像あるいはデータとして出力する外部出力装置5とから画像処理系が構成される。

次に動作について説明する。

レーザレーダ2から出射されたレーザ光8は全反射ミラー7で反射され、赤外反射ミラー6によって再度反射されて測定対象物に照射される。赤外

光は、縦軸に画像上の画素位置の縦軸をとった場合には、断面グラフ23のようであったとする。この場合、画像上の球が一番手前にあり、立方体、3角錐の順にTVカメラ1およびレーザレーダ2から遠ざかっていることが判る。また、合成データ内の距離情報に開値aまたはbを設け、TV切り出し画像24aおよびbにそれぞれ示すように、TV画像20上の任意距離範囲内の物体像だけを容易に切り出すことができる。

発明の効果

以上のように本発明は、可視光による物体像を形成するカメラと、物体の距離画像を形成するレーザレーダと、可視光による物体像と物体の距離画像を同軸上で測定する光分離光学系と、可視光による物体像と物体の距離画像の画素を対応付けることで可視光による物体像上の画素に距離情報を付加する画像処理装置とを設けるように構成したので、可視光による物体像と物体の距離画像をオーバーラップさせることで、任意画像上の各点に三次元座標値が加わった画像を形成し、任意の画像

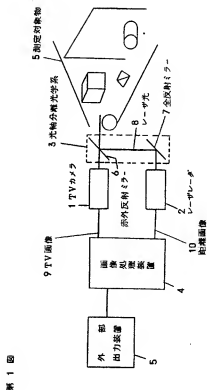
上の全ての点に三次元座標を与えて、任意の距離領域の切り出し等の処理を容易に行うことができる。

4. 図面の簡単な説明

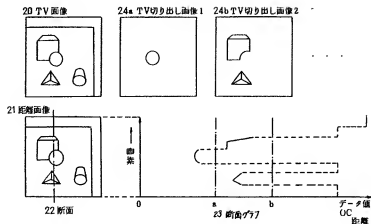
第1図は本発明の一実施例における三次元画像測定装置のブロック結線図、第2図は同実施例における三次元画像測定装置の動作を説明する概念図である。

1…TVカメラ、2…レーザレダ、3…光軸分離光学系、4…画像処理装置、5…外部出力装置、6…赤外反射ミラー、7…全反射ミラー、8…レーザ光、9…TV画像、10…距離画像、20…TV画像、21…距離画像、22…断面、23…断面グラフ、24…TV切り出し画像。

代理人の氏名 井理士 小殿治 明 ほか2名



第 2 図



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-169805

(43)Date of publication of application : 17.06.1992

(51)Int.Cl.

G01B 11/24
G06F 15/62

(21)Application number : 02-297992

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO
LTD

(22)Date of filing : 01.11.1990

(72)Inventor : YAMADA OSAMU
KIMURA MINORU

(54) MEASURING APPARATUS OF THREE-DIMENSIONAL IMAGE

(57)Abstract:

PURPOSE: To facilitate a processing such as cutting-out of an arbitrary distance area and others by a method wherein an image of an object and a distance image thereof obtained by a visible light are made to overlap each other.

CONSTITUTION: A laser light 8 emitted from a laser radar 2 is reflected by a total reflection mirror 7 and reflected again by an infrared mirror 6 and irradiates an object of measurement. The mirror 6 is adjusted beforehand so that the optical axis of a visible light transmitted therethrough and that of the irradiation light from the radar 2 coincide with each other. Accordingly, a distance image 10 formed by the radar 2 and a TV image 9 formed by a TV camera 1 are formed on the same optical axis. By forming angles of the mirror 6, the camera 1 and the radar 2 to each other to be equal, moreover, the images 9 and 10 overlapping each other completely are obtained. An image processing device 4 makes these images correspond to each other for each pixel and reconstructs them as image data having both color information and distance information. A processing is made by using these merge data and the result is outputted 5 outside. By this method, only the image of the object within an arbitrary distance range on the TV image can be cut out easily.

